

[What is claimed is]

[Claim 1] A multi-color image forming apparatus recording an image by irradiate-exposing a beam modulated by pixel data onto a photosensitive material, comprising:

generating means for receiving color multi-valued image information, and for generating multi-valued data for each color;

binarizing means for binarizing the multi-valued data generated by said generating means; and

smoothing means for smoothing the binarized data by said binarizing means, wherein

a character or a graphic is smoothed.

[0014]

The entire configuration of the electric circuitry having the above described configuration in this preferred embodiment is illustrated in the block diagram of Fig. 3. In Fig. 3, 301 is an inputting unit inputting respective color signals R (Red), G (Green), and B(Blue), which are used in a raster image by a host computer or a controller within a printer, not shown, as a signal of 24 bits being a total of respective 8 bits being multi-valued information.

[0015]

302 is a color converting unit complementary-color-converting the three primary colors R, G, and B input from the inputting unit 301 into 8-bit multi-valued information of Y (Yellow), M (Magenta), C (Cyan), and Bk (Black). In this preferred embodiment, a drum of 4 colors Y, M, C, and Bk is comprised, and the RGB data from the inputting unit 301 is repeatedly input 4 times, and M, C, Y, and Bk signals are generated by the color converting unit 302.

[0016]

303 is a binarizing circuit binarizing each of the color signals from the color converting unit 302. 304 is a smoothing circuit receiving and smoothing the output from the binarizing circuit 303. The output from the smoothing circuit 304 is input to a laser driver 305 at the next stage. Then, ON/OFF of a laser diode is controlled by the laser driver 305.

[0061]

In an interpolating circuit A (304r), pixels in the periphery of a target pixel M, that is, the image signal within the range of 4 pixels peripheral to the target pixel M is referenced as shown in Fig. 18, and the signal is converted into signals Ma, Mb, Mc, and

Md that are smoothed by multiplying the density of the main scanning direction of the image signal for the target pixel M by 4 as shown in Fig. 19. This conversion is performed by making a comparison  
5 between the output data of shift registers 304i to 304g and a plurality of predetermined dot patterns.  
[0062]

The dot patterns to be compared are those extracting the feature of the target pixel M. For  
10 example, if the dot pattern is like the one shown in Fig. 20, the target pixel M is recognized to be part of an oblique line that is almost vertical (almost in the sub scanning direction), and converted into the data shown on the right side. If the dot pattern is  
15 like the one shown in Fig. 21, the target pixel M is recognized to be part of an oblique line that is almost horizontal (almost in the main scanning direction), and converted into the data on the right side. Note that ● indicates a black dot, ○ indicates  
20 a white dot, and the remaining parts in the referenced regions may be either of the two.  
[0063]

The data of the target pixel M is determined by comparing with such many dot patterns. An algorithms  
25 for converting an image signal differs depending on

whether an oblique line is almost either vertical or horizontal. For the oblique line which is almost vertical, conversion is performed in a way such that 2400-dpi dots are added or deleted so as to reduce a gray scale difference between contiguous pixels. Meanwhile, for the oblique line which is almost horizontal, 2400-dpi small dots are added as shading. By adding small dots as shading as described above, the gray scale difference in a printed image is blurred and smoothed in terms of the characteristic of an electronic photograph, thereby obtaining a smoothing effect.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 5 3 1 4 6

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 9 月 9 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/40	1 0 1 C	9068 - 5 C	
B 4 1 J	2/525			
	2/485			
		8403 - 2 C	B 4 1 J	3/00
		8703 - 2 C		3/12
				B
				G
	審査請求	未請求	請求項の数 3	O L
				(全 1 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 5 - 3 6 3 2 9

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 2 月 25 日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 佐藤 俊彦

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤノ  
ン株式会社内

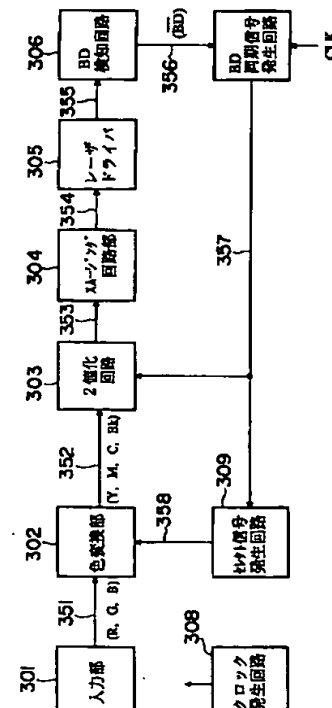
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 少ないメモリ容量で R, G, B 信号を Y, M, C, B k の多値データに変換し、文字や図形をなめらかにすることができる画像形成装置を提供するにある。

【構成】 色変換部 302 は、入力部 301 より入力した R, G, B のカラー多値信号を受けて Y, M, C, B k の多値データに変換し、この多値データを 2 値化回路 303 で 2 値化する。そしてこの 2 値化データをスムージング回路 304 でスムージング化し、文字や図形をなめらかにする。この場合において、色変換部 302 は、R・G・B のカラー多値画像情報を 4 回受け取り、1 回目にはマゼンタの多値データを生成し、2 回目・3 回目・4 回目にそれぞれシアン・イエロー・ブラックの多値データを生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素データにより変調したビーム光を感光体に照射露光させて画像を記録する画像形成装置において、

カラー多値画像情報を受けて各色毎の多値データを生成する生成手段と、

該生成手段で生成した多値データを2値化する2値化手段と、

該2値化手段での2値化データをスムージング化するスムージング手段とを備え文字や図形をなめらかにすることを特徴とする多色画像形成装置。

【請求項2】 生成手段は、R・G・Bのカラー多値画像情報を受け取りマゼンタ・シアン・イエロー・ブラックの多値データを生成することを特徴とする請求項1記載の多色画像形成装置。

【請求項3】 生成手段はR・G・Bのカラー多値画像情報を4回受け取り、1回目にマゼンタの多値データを生成し、2回目・3回目・4回目にそれぞれシアン・イエロー・ブラックの多値データを生成することを特徴とする請求項2記載の多色画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は画素データにより変調したビーム光を感光体に照射露光させて画像を記録する画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置として、例えばビーム光を照射露光させて画像を記録するレーザ・ビーム・プリンタが広く普及している。このレーザ・ビーム・プリンタの解像度は、通常300dpiもしくは400dpiが主流である。図30を参照しながら従来のカラープリンタについて説明する。

【0003】給紙部101から給紙された用紙102は、その先端をグリッパ103fにより挟持されて転写ドラム103の外周に保持される。像担持体1に光学ユニット107により各色毎に形成された潜像は、各色現像器Dy、Dc、Dm、Dbにより現像化されて、転写ドラム外周の用紙に複数回転写されて多色画像が形成される。その後、用紙102は転写ドラム103より分離されて定着ユニット104で定着され、排紙部105より排紙トレイ部106に排出される。

【0004】ここで、各色現像器はその両端に回転軸を有し、各々が該軸を中心に回転可能に現像器選択機構部108に保持されている。そして各現像器は図26に示すように、その姿勢を一定に維持した状態で現像器選択のための回転がなされる。選択された現像器が現像位置に移動後、現像器選択機構108はソレノイド109aにより現像器と一体で支点109bを中心に該選択機構保持フレーム109を像担持体1方向に移動位置決めされる。

【0005】装置本体側板には現像器の現像剤担持体1

5が突き当てられ、像担持体1と位置決めするための部材111が設けられている。このように従来のカラープリンタにおいては、一般にレーザを発光源とし、回転多面鏡や振動ミラーを用いた光走査方式を用いており、光走査方式が走査角度を大きく取れること、色分散の少ないこと等の利点により、フアクシミリ装置・各種ディスプレイ装置・印刷装置等に多く用いられている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら光走査方式は、このような利点を有する一方、例えば縦横2×2又は3×3の画素集合を単位として処理し、解像度を2倍・3倍に向上させる単純0次補間では、メモリ容量も4倍・9倍となり大変高価になつてしまう。そこで、周囲の画素を監視しながら最適化する方法が各種提案されているが、これにもいろいろな制約があり、例えば監視領域を広げれば処理が遅くなり、しかも回路が大規模となるため高価になつてしまうという欠点等があった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決することを目的としてなされたもので、上述の課題を解決する一手段として以下の構成を備える。即ち、画素データにより変調したビーム光を感光体に照射露光させて画像を記録する画像形成装置において、カラー多値画像情報を受けて各色毎の多値データを生成する生成手段と、該生成手段で生成した多値データを2値化する2値化手段と、該2値化手段での2値化データをスムージング化するスムージング手段とを備える。

【0008】そして例えば、生成手段は、R・G・Bのカラー多値画像情報を受け取りマゼンタ・シアン・イエロー・ブラックの多値データを生成する。またこの時、生成手段は一例として、R・G・Bのカラー多値画像情報を4回受け取り、1回目にマゼンタの多値データを生成し、2回目・3回目・4回目にそれぞれシアン・イエロー・ブラックの多値データを生成する。

## 【0009】

【作用】以上の構成において、入力された例えばR・G・Bの三原色を補色変換してY・M・C・Bkの4色に順次変換する等して受け取ったカラー多値画像情報を各色毎の多値データに変換してから2値化し、更にスムージング処理を行うことにより、少ないメモリ容量で文字や図形をなめらかにすることができる。

## 【0010】

【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。図1は、本発明に係る一実施例のデジタルカラー画像処理システムの概略内部構成の一例を示す図である。図1において、給紙部101から給紙された用紙102は、その先端を転写ドラム103のグリッパ103fにより挟持されて、転写ドラム103の外周に保持される。光学ユニット107により各色毎の潜像がドラム・クリーナ・ユニットCの像担持体1上に形

成される。

【0011】現像器選択機構は像担持体1の軸に平行な軸110を回転中心として回転可能な現像カートリッジ保持部材108'と、現像部以外で現像カートリッジを該保持部材に保持させるためのガイド部材112、現像カートリッジを現像部に於いてドラム・クリーナ・カートリッジCの像担持体1方向に加圧位置決めするための加圧部材111'、保持部材108'を回動して現像カートリッジを選択移動するための制御・駆動機構、及び各現像カートリッジを特定の姿勢に維持するための駆動機構等により構成される。

【0012】上記選択機構により各色毎に現像化された現像は、順次転写ドラム103上の用紙102に転写され、多色画像が形成された後、転写ドラム103より分離されて定着ユニット104により定着され、排紙部105から排紙トレイ部106に排出される。図2は、レーザ・ビーム・プリンタの主要構成を示すブロック図である。図中、201は半導体レーザよりなる光源、202はコリメータレンズ、203は回転多面鏡、204はfθレンズ、205は反射ミラー、206は受光素子、207は感光ドラムである。

【0013】半導体レーザ201から光ビームが射出され、光ビームやコリメータレンズ202によりコリメートされる。そして更に、回転多面鏡203により光偏向され、fθレンズ204により感光ドラム207の表面上に結像スポットを結び、H方向に走査され、変調度に応じた静電潜像を形成する。その際、主走査の先端部に配されたミラー205からの反射光は光検出器206で検出され、主走査の同期信号を形成している。また同時に、感光ドラム207は矢印V方向に回転されるから、結果として、ドラム207の面上には主走査と副走査による潜像が形成される。

【0014】以上の構成を備える本実施例の電気回路の全体構成を図3のブロック図に示す。図3において、301は入力部であり、不図示のホストコンピュータ又はプリンタ内のコントローラ部によつてラスタイメージに展開された各色信号R（レッド）・G（グリーン）・B（ブルー）が、多値情報として各々8ビットの合計24ビットの信号として入力される。

【0015】302は色変換部であり、入力部301から入力されたR・G・Bの三原色を補色変換してY（イエロー）・M（マゼンタ）・C（シアン）さらにBk（ブラック）の多値情報8ビットに変換する。本実施例では、Y・M・C・Bkの4色のドラムを有し、入力部301からのRGBデータが4回繰り返されて入力され、色変換部302にてM・C・Y・Bkの信号が生成される。

【0016】303は色変換部302からの各色信号を受けて2値化する2値化回路、304は2値化回路303からの出力を受けてスムージング処理するスムージン

グ回路であり、スムージング回路304よりの出力は次段のレーザ・ドライバ305に入力される。そして、レーザ・ドライバ305によりレーザ・ダイオードがON/OFF制御される。

【0017】また、図2に示すレーザ・ダイオード201から出力されるレーザ・ビームは、感光ドラム207の一走査毎に図3に示すBD検知回路306により検出されBD信号を発生する。BD信号はライン356を介してBD同期信号発生回路307に入力され、同期信号に同期して基準クロックを発生させる。308はクロック発生回路、309はセレクト信号発生回路であり、Y・M・C・Bkの面順次データの切換えを行なう。

【0018】図3に示すBD同期信号発生回路307の詳細構成を図4に示す。図4において、307a・307bはD形フリップフロップ（以下「F/F」と略記する）であり、シフトレジスタを構成する。307c～307mはゲート回路であり、入力の条件を設定する。D形F/F 307a・307b、JK形F/F 307c～307gのクロック端子にはCLKが入力されている。

【0019】次にBD同期信号発生回路307の動作を説明する。電源を投入すると、システムリセット用の信号である（PUC-）信号が発生され、D形F/F 307a・307bがリセットされる。またゲート回路307iを介して、JK形F/F 307c～307gもリセットされる。JK形F/F 307c～307gの（Q-）端子は、フィードバックされて自F/FのJK端子に入力されており、CLKの入力毎にトグル動作が行なわれる。このJK形F/F 307cのQ出力を図5のタイミングチャートの8V<sub>CLK</sub>に示す。

【0020】JK形F/F 307dの（Q-）はゲート回路307jの一方入力端子に入力され、ゲート回路307jの他方入力端子にはJK形F/F 307cのQ（8V<sub>CLK</sub>）が入力されており、ゲート回路307jのAND出力がJK形F/F 307dのJK端子に入力されてトグル動作がなされる。これを図5のタイミングチャートの4V<sub>CLK</sub>に示す。以下同様に、307e～307gのJK形F/Fの出力はトグル動作され、図5のタイミングチャートのそれぞれ2V<sub>CLK</sub>、V<sub>CLK</sub>、（1/2）V<sub>CLK</sub>に示すようになる。

【0021】一方、レーザ・ビーム・プリンタのエンジン内部からの水平同期信号として、図3に示すBD検知回路306から信号線356を介して発生されるBD信号は、図4のD形F/F 307aのD端子に入力されており、図5のタイミングチャートに示す様に、BD信号発生後の最初のCLKの立ち上がりエッジによつてD形F/F 307aにラッチされる。そして、D形F/F 307aのQ出力は、D形F/F 307bのD端子に入力され、次のCLKの立ち上がりエッジによつてD形F/F 307bにラッチされる。

【0022】D形F/F 307aのQ出力とD形F/F

307bのQ出力が、ゲート回路307hに入力され、図5のタイミングチャートに示すように、BD信号が入力されるとBD'信号が発生される。このBD'信号は、ゲート回路307iを介してRST信号として、JK形F/F307c~307gのR端子に入力されており、BD信号が発生される毎に全てリセットされる。

【0023】従つて、リセット後再度カウント動作が開始されて、水平同期信号に同期された画像クロックV<sub>CLK</sub>が発生されることになる図3に示す色変換部302の詳細構成を図6に示す。図6において、図3の入力部301から、不図示のホストコンピュータ又はプリンタ内のコントローラ部によつてラスタ・イメージに展開された色信号Rが、信号線351aを介して対数変換部302aへ、色信号Gが信号線351bを介して対数変換部302bへ、色信号Bが信号線351cを介して対数変換部302cへそれぞれ入力される。

【0024】この入力される色信号R・G・Bは、本実施例においては8ビットの多値情報であり、輝度データを表わしている。従つて、対数変換部302a~302cによつて、輝度データから濃度データに変換するために、対数変換する。一般に、輝度と濃度の間には、反射率をT、濃度をDとすれば、(1)の式が成り立つ。

【0025】

【数1】 $D = -1 \log (1/T) \quad \dots (1)$

すなわち、対数変換部302a~302cでは上述の

(1)式のように対数変換を行なう。図7は、図6に示す対数変換部302aの詳細を示す図であり、図7にお

$$\begin{bmatrix} M \\ C \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_R \\ D_G \\ D_B \end{bmatrix} \quad \dots (2)$$

ここで、係数 $a_{ij}$  ( $i=1\sim3, j=1\sim3$ )は適正值に設定されるべきマスキング係数である。また、M・C・Yはマゼンタ・シアン・イエローの色に対応する出力信号351g~351iである。

【0030】図8は、図6のMagenta変換部302dの詳細構成を示す図であり、図8において302d<sub>1</sub>はルツク・アップ・テーブル(LUT)、302d<sub>2</sub>はD形F/Fである。各色濃度信号が信号線351d~351fを介して、Rの濃度信号は351d<sub>0</sub>~351d<sub>7</sub>、※

$$M = a_{11} \cdot D_R + a_{12} \cdot D_G + a_{13} \cdot D_B \quad \dots (3)$$

同様に、Cyan変換部302e、Yellow変換部302fではそれぞれ

$$C = a_{21} \cdot D_R + a_{22} \cdot D_G + a_{23} \cdot D_B \quad \dots (4)$$

【0034】

$$Y = a_{31} \cdot D_R + a_{32} \cdot D_G + a_{33} \cdot D_B \quad \dots (5)$$

の演算が行なわれ、結果信号線351h・351iとしてそれぞれ出力される。また、D形F/F302d<sub>1</sub>が電源投入後に発生される(PUC-)信号によつて初期

※いて302a<sub>1</sub>はルツク・アップ・テーブル(LUT)、302a<sub>0</sub>はD形F/Fである。

【0026】色信号Rが信号線351を介して8ビットの情報として図7に351a<sub>0</sub>~351a<sub>7</sub>で示す様にLUT302a<sub>0</sub>へ入力される。LUT302a<sub>0</sub>からは対数変換されて351a<sub>10</sub>~351a<sub>17</sub>として出力される。一方、D形F/F302a<sub>1</sub>は、電源投入後に発生される(PUC-)信号によつて初期化され、その後画像クロックV<sub>CLK</sub>によつてLUT302a<sub>0</sub>からの出力351a<sub>10</sub>~351a<sub>17</sub>をラッチする。

【0027】対数変換部302b、302cも図7に示す構成であり、色信号G・色信号Bも同様の構成で動作する。以上のようにして各色信号R・G・Bの輝度信号から、対数変換部を介して各色の濃度信号D<sub>R</sub>・D<sub>G</sub>・D<sub>B</sub>に変換される。図3の色変換部302の次の処理として、カラーマスキング処理が行なわれる。これは、色の三原色理論通りの色材が得られないために行なわれるもので、理想の色材を仮定した場合、イエロー色剤はまずまずとしても、シアン・マゼンタ色材は理想の色材とは相当の開きがある。このため、本実施例においては欠陥を補うために色補正を行なっている。

【0028】各色出力画素データD<sub>R</sub>・D<sub>G</sub>・D<sub>B</sub>の351d~351fに対して、次式(2)で示される行列演算を施し、印刷トナーの不要色成分の吸収を行なう。

【0029】

【数2】

※Gの濃度信号は351e<sub>0</sub>~351e<sub>7</sub>、Bの濃度信号は351f<sub>0</sub>~351f<sub>7</sub>としてそれぞれLUT302d<sub>0</sub>へ入力される。

【0031】LUT302d<sub>0</sub>からは、前述の(2)式に示す演算、すなわち、以下に示す(3)式の演算を行なった結果が351d<sub>0</sub>~351d<sub>17</sub>として出力される。

【0032】

【数3】

★【0033】

★【数4】

☆ ☆【数5】

化され、その後画像クロックV<sub>CLK</sub>によつてLUT302d<sub>0</sub>からの出力351d<sub>10</sub>~351d<sub>17</sub>をラッチする。



【0035】同様に、シアン信号351h、イエロー信号351iも同じ構成で動作する。以上のようにして、各色濃度信号 $D_R \cdot D_G \cdot D_B$ が色変換処理されて、 $M \cdot C \cdot Y$ に変換される。また、図3の色変換部302の次の処理として、下色除去(UCR)が行なわれる。

【0036】 $C \cdot M \cdot Y$ の3色で黒を再現すると、主として表面反射の影響で高濃度部での濃度不足が起こる。これを防ぐために、また、インクやトナーの消費量を減らしたり、定着エネルギーを減らすために行なう処理が下色除去(UCR)処理であり、ある色からグレー成分すなわち等量の $C \cdot M \cdot Y$ 成分を取り除く処理である。なお、取り除いたグレーと等量の黒トナー又はインクでプリントすることを墨加刷という。

【0037】UCR量が100%の場合、濃度域全体にわたって墨版が入るため、3色トナーと黒トナーとのトーンの整合が取りにくく、また明部での墨による地汚れが目立ちやすい。このため、通常はUCR量と加減して図10の(A)、(B)に示すようなスケルトンブラツク法を用いる。すなわち、3色の濃度信号に対して、閾値 $\alpha$ を設定し、UCR量を $\delta$ とすると、

【0038】

【数6】

$$\delta = \min(Y, M, C) - \alpha > 0 \quad \dots (6)$$

のときのみグレー成分を差引く。下色除去後の3色の濃度信号は、

【0039】

$$\text{【数7】 } M' = M - \delta \quad \dots (7)$$

【0040】

$$\text{【数8】 } C' = C - \delta \quad \dots (8)$$

【0041】

$$\text{【数9】 } Y' = Y - \delta \quad \dots (9)$$

となる。図9は、図6に示すマゼンタ変換部302gの詳細構成を示す図であり、図9において302g<sub>0</sub>はLUT、302g<sub>1</sub>はD形F/Fである。各色濃度信号が信号線351g<sub>0</sub>～351g<sub>7</sub>を介して、Mの濃度信号は図9の351g<sub>0</sub>～351g<sub>7</sub>、Cの濃度信号は351h<sub>0</sub>～351h<sub>7</sub>、Yの濃度信号は351i<sub>0</sub>～351i<sub>7</sub>として、LUT302g<sub>0</sub>に入力される。

【0042】LUT302g<sub>0</sub>からは、前述の(7)式の演算が施され、変換後の $M'$ として、信号線351g<sub>10</sub>～351g<sub>17</sub>が出力される。また、D形F/F302g<sub>1</sub>は電源投入後に発生される(PUC-)信号によつて初期化され、その後画像クロック $V_{CLK}$ によつてLUTg<sub>0</sub>からの出力351g<sub>10</sub>～351g<sub>17</sub>をラツチする。

【0043】同様に、シアン変換部302h、イエロー変換部302iに於いても、各色濃度信号が信号線351g<sub>0</sub>～351iを介して前述の(8)式、(9)式の演算が施され、変換後の $C'$ 、 $Y'$ として、信号線351k、351lが出力される。また、ブラック変換部30

2jに於いては、前述の(6)式の演算が施され、生成後のBkとして、信号線351mが出力される。

【0044】そして図6に示すセレクト302kによつて、前述の $M' \cdot C' \cdot Y' \cdot Bk$ の信号線351i～351mの信号を順次選択する。図11にセレクト302kの詳細構成を示す。図11において、ゲート302k<sub>0</sub>～302k<sub>7</sub>には、図4に示すマゼンタ変換部302gからの出力351j<sub>0</sub>～351j<sub>7</sub>の8ビットが入力される。同様に、ゲート302k<sub>8</sub>～302k<sub>15</sub>には351k<sub>0</sub>～351k<sub>7</sub>が入力され、ゲート302k<sub>16</sub>～302k<sub>23</sub>には351l<sub>0</sub>～351l<sub>7</sub>が入力され、ゲート302k<sub>24</sub>～302k<sub>31</sub>には351m<sub>0</sub>～351m<sub>7</sub>がそれぞれ入力される。

【0045】図12に図3に示すセレクト信号発生回路309の詳細構成を示す。図12において、309a～309dは、D形F/F、309eはデコーダ、309f～309iはゲート回路である。また、プリンタ内のコントローラ部から発生される(PRINT-)信号がゲート回路309gの一方へ入力される。また、(TOP-)信号はD形F/F309aのD入力端子に入力される。そして、電源投入後に発生される(PUC-)信号によつて、D形F/F309a～309dが初期化される。

【0046】以上の構成を備えるセレクト信号発生回路309の動作を図13のタイミングチャートも参照して以下に説明する。プリンタ内のコントローラから印字開始信号である(PRINT-)信号が“0”レベルとして出力され、ゲート回路109gの一方の入力へ入力される。次に、コントローラから(TOP-)信号が“0”レベルとして4回出力される。(TOP-)信号はD形F/F309aのD端子へ入力され、画像クロック $V_{CLK}$ の立上がりエッジによりラツチされる。従つて、図13に示すように、F/F309aのQが“0”になり、さらに次の $V_{CLK}$ によりD形F/F309bが“0”レベルにラツチされる。

【0047】ゲート回路309fにより“0”レベルが出力され、ゲート回路209gの一方入力端子へ入力されて“1”レベルが出力される。ゲート回路309hの両入力端子には、ゲート回路309g出力及びD形F/F309cのQが接続されており、ゲート回路309gからの“1”レベルと、D形F/F309cのQよりの“1”レベルによつて出力が“1”レベルとなり、D形F/F309cのD端子には、ゲート回路309hを介して“1”レベルが供給され、ラツチされることになる。

【0048】従つて、D形F/F309c・309dの出力はそれぞれ“1”“0”となり、デコーダ309eに入力される。このため、デコーダ309eの出力の358aのみが“0”レベルとなり他は“1”出力となる。デコーダ309eの出力358aの“0”出力がゲ

ート回路302k<sub>0</sub>~302k<sub>7</sub>のコントロール端子に  
入力されイネーブルとなり、マゼンタの信号出力が有効  
となり、出力線351n<sub>00</sub>~351n<sub>07</sub>を介して出力さ  
れる。

【0049】以下、(TOP)信号が順次入力するこ  
とにより、デコーダ309eの出力も順次358b・3  
58c・358dが有効となり、ゲート回路302k<sub>8</sub>  
~302k<sub>15</sub>・302k<sub>16</sub>~302k<sub>23</sub>・302k<sub>24</sub>~  
302k<sub>31</sub>も順次有効となり、順次シアン信号・イエロー  
信号・ブラック信号が有効となつてセクタ302k  
から出力線351n<sub>0</sub>~351n<sub>7</sub>を介して出力され  
る。この間のタイミングチャートを図14に示す。

【0050】以上説明した様に、印字開始信号である  
(PRINT)信号の出力後、(TOP)信号の出力  
に同期して、入力部301から各色信号R・G・Bの  
合計24ビット信号が同時に出力され、(TOP)信  
号が出力する度に順次Y'・M'・C'・Bk信号が出力  
される。一般に、濃度域の圧縮を行なうことによつ  
て、印刷物のシャープネスが低下すると考えられる。  
そこで、図6に示すMTF補正3021によつてこれを  
補正する。原画像fからその2次微分であるラプラシアン  
 $\nabla^2 f$ の定数倍を減じることにより、ぼけたエッジの  
両肩にオーバーシュートを生じ、鮮鋭さすなわちMTF  
が改善される。

【0051】図15にMTF補正回路3021の詳細構  
成を示す。図15において、3021<sub>0</sub>、3021<sub>1</sub>は  
ラインメモリ(FIFO)、3021<sub>2</sub>~3021<sub>8</sub>は  
8ビットのレジスタ、3021<sub>9</sub>はラプラシアンの演算  
を行なう加減算器である。加減算器3021<sub>9</sub>における  
ラプラシアン演算においては、例えば図16に示す重み  
係数で畳込みがなされる。

【0052】選択された各色信号は、図6の信号線35  
1nを介してレジスタ3021<sub>2</sub>に入力されると同時  
に、ラインメモリ3021<sub>0</sub>に入力される。ラインメモ  
リ3021<sub>0</sub>では1ライン分の画素データが記憶され  
る。ラインメモリ3021<sub>0</sub>は書き込みが行なわれると  
同時に読み出しも行なわれ、信号線351m<sub>1</sub>を介して  
レジスタ3021<sub>4</sub>に入力されると同時に、ラインメモ  
リ3021<sub>1</sub>に入力され順次書き込まれる。ラインメモ  
リ3021<sub>1</sub>においても同様に読み出しが行なわれ、信  
号線351n<sub>2</sub>を介してレジスタ3021<sub>7</sub>に入力され  
る。

【0053】レジスタ3021<sub>2</sub>~3021<sub>8</sub>は画像ク  
ロックV<sub>CLK</sub>に同期して順次入力データがシフトされ  
る。従つて、レジスタ3021<sub>2</sub>のデータがレジスタ3  
021<sub>3</sub>へ、レジスタ3021<sub>4</sub>のデータがレジスタ3  
021<sub>5</sub>へ、レジスタ3021<sub>5</sub>のデータがレジスタ3  
021<sub>6</sub>へ、レジスタ3021<sub>7</sub>のデータがレジスタ3  
021<sub>8</sub>へそれぞれシフトされる。

【0054】従つて加減算器3021<sub>9</sub>へは、レジスタ

群3021<sub>2</sub>~3021<sub>8</sub>のデータが入力される。加減  
算器3021<sub>9</sub>では、図16に示す重み係数の演算を行  
なう。すなわち、レジスタ3021<sub>3</sub>のデータ351n<sub>3</sub>  
・レジスタ3021<sub>4</sub>のデータ351n<sub>4</sub>・レジスタ  
3021<sub>5</sub>のデータ351n<sub>5</sub>・レジスタ3021<sub>6</sub>の  
データ351n<sub>6</sub>をそれぞれ(-1倍)し、さらに、レ  
ジスタ3021<sub>7</sub>のデータ351n<sub>7</sub>を(4倍)して、  
これらを加算する。また、加減算器3021<sub>9</sub>では、オー  
バーフロー又はアンダーフローをクリップし、上限  
は、“255”、下限は“0”とされて、信号線352  
として出力される。

【0055】図3に示す色変換部302の色変換処理  
後、信号線352を介してY・M・C・Bkは2値化回  
路303に入力される。2値化回路303では、信号線  
352と固定閾値とを比較して、信号線352のレベル  
が高ければ“1”、低ければ“0”が出力される。ま  
た、疑似中間調を出力するために、8×8のディザマト  
リックスと比較して2値化したり、誤差拡散法(ED  
法)等によつて2値化処理され、信号線353を介して  
出力される。

【0056】そして、2値化回路303による2値化処  
理後、2値化データは信号線353を介してスムージン  
グ回路部304に入力される。このスムージング回路部  
304の詳細ブロック図を図17に示す。図17におい  
て、304a~304hは、2値化回路部303からの  
画像信号を記憶するラインメモリであり、それぞれ60  
0dpiの画像信号を主走査1ライン分記憶可能な容量  
を有する。

【0057】304i~304gはシフトレジスタであ  
り、信号線353を介して入力され、さらにラインバッ  
ファ304a~304hからの出力をラッチさせる9×  
9ビットから構成される。304rは補間論理回路Aで  
あり、プリンタコントローラからの画像信号が600d  
piである場合に、これを主走査2400×副走査60  
0dpiの信号に変換する機能を有する。304Sは補  
間論理回路Bであり、プリンタコントローラからの画像  
信号が300dpiである場合に、これを主走査240  
0×副走査600dpi、あるいは主走査600×副走  
査600dpiの信号に変換する機能を有する。

【0058】304t、304uはパラレル・シリアル  
変換器であり、それぞれ304r・304sの補間論理  
回路A・Bからのパラレル信号出力をシリアルに変換す  
る。304vはセクタであり、プリンタコントローラ  
からの画像データが600dpiか300dpiかによ  
つて切替える。次に、以上の構成を備えるスムージン  
グ回路部304の動作を説明する。以下の説明は、プリン  
タコントローラからの信号が600dpi、すなわちプ  
リント・コントローラに増設メモリが装着され、600  
dpiのコントローラとして動作する場合について説明  
する。

【0059】このときセクタ304vは補間論理回路Aの304rからの出力が選択される。2値化回路303からの出力が信号線353を介してシフトレジスタ304iの第1ビットに入力されると共に、ラインメモリ304aに書き込まれる。このように第1ライン目の信号が終了するまで繰り返される。次の主走査に於いて、第2ライン目の入力と同時に、ラインメモリ304aに格納されていた第1ライン目の同じ位置の画素信号が読み出され、それぞれシフトレジスタ304iの第1ビット及び第2ビットに入力される。一方、入力された第2ライン目の画素信号はラインメモリ304aに書き込まれ、同時にラインメモリ304aより読み出された信号はラインメモリ304bの同じアドレスに書き込まれる。

【0060】このように、各ライン毎に入力される画素信号は304a→304b→…304hとシフトしながら書き込みと読み出しが行なわれていく。従つて、各ラインメモリ304a～304hには、連続する8ライン分の画素信号が格納されていることになる。上記ラインメモリ304a～304hの出力及び2値化回路303からの画素信号はシフトレジスタ304iに入力される。シフトレジスタ304i～304gからは、主走査9ドット×副走査9ラインの計81ドット分の画像信号が画像クロック $V_{CLK}$ によつてシフトされながら出力され、補間論理回路304r、304sに入力される。

【0061】補間回路Aの304rでは、図18に示す様に注目画素Mの周辺の画素、すなわち、注目画素Mの周囲4画素の範囲内の画像信号を参照し、図19に示す様に注目画素Mに対する画像信号の主走査方向の密度を4倍にしてスムージング化した信号Ma、Mb、Mc、Mdに変換する。この変換は、シフトレジスタ304i～304gの出力データを予め定められている複数のドットパターンと比較することにより行なわれる。

【0062】比較すべきドットパターンは、注目画素Mの特徴を抽出するもので、例えば図20のような場合は、注目画素Mを縦（副走査方向）に近い斜め線の一部であると見なし、右側に示すデータに変換する。また、図21のような場合は、注目画素を横（主走査方向）に近い斜め線の一部であると見なし、右側に示すデータに変換する。但し、図20及び図21において、●は黒ドット、○は白ドット、参照領域内の他の部分は黒・白どちらでもよいことを示している。

【0063】注目画素Mのデータは、このような多数のドットパターンと比較されて決定される。画像信号を変換するアルゴリズム縦に近い斜線と横に近い斜線では異なり、前記縦に近い斜線においては、隣接する画素との段差が少なくなるように2400dpi単位でドットを付加又は削除するような変換を行なう。一方、前記横に近い斜線においては、段差を形成する画素の近傍に2400dpi単位の小ドットを濃度として付加するように

する。このように、小ドットを濃度として付加することにより、電子写真の特性上、印字された画像は前記段差の部分がボケてなめらかになり、スムージングの効果が得られる。

【0064】以上のようにして決定された信号Ma～Mdは、パラレル・シリアル変換器304tにてシリアルデータに変換され、セクタ304vを介して信号線354が出力される。次に、プリンタコントローラからの画素信号の密度が300dpi、すなわち、プリンタコントローラに増設メモリが装着されておらず、300dpiのコントローラとして動作する場合について説明する。

【0065】この場合、図17に示すセクタ304vは、パラレル・シリアル（PS）変換器304uからの出力、すなわち、補間論理回路Bの304sからの出力を選択出力する。そしたまず2値化回路303からの出力が、第1ライン目の信号としてシフトレジスタ304iの第1ビットに入力されると共に、ラインメモリ304aに書き込まれる。次の主走査において、第2ライン目の入力と同時に、ラインメモリ304aに格納されていた第1ライン目の同じ位置の画素信号が読み出され、それぞれシフトレジスタ304iの第1ビット及び第2ビットに入力される。

【0066】一方、入力された第2ライン目の画素信号は、ラインメモリ304aに書き込まれ、またラインメモリ304aより読み出された信号はラインメモリ304bの同じアドレスに書き込まれる。以下、前述と同様に、連続した8ライン分の画素信号が格納され、シフトレジスタ304i～304gからは、9ドット×9ラインの81ドット分の画像信号が画像クロック $V_{CLK}$ によつてシフトされながら出力され、補間論理回路304r・304sに入力される。

【0067】補間論理回路Bの304sでは、図22及び図23に示すように、注目画素Nの周辺の画像信号を参照して、前記注目画素Nに対する画像信号の密度を変換する。プリンタコントローラからの制御信号によつて図23の（a）及び（b）に示すように、主走査方向の密度を8倍に、副走査方向の密度を2倍にしてスムージング化した信号、すなわち主走査2400×副走査600dpiの信号に変換する。図24に縦に近い斜め線がスムージング化されて生成されたデータの例を、図25に横に近い斜め線がスムージング化されて生成されたデータの例を示す。

【0068】以上のようにして、補間論理回路Bの304sで生成された信号は、パラレル・シリアル変換器304uにてシリアル変換され、セクタ304vを介して出力され、プリンタエンジンに送出される。以上のような結果が得られる模式図の例を、縦に近い斜め線の例について図26に、横に近い斜め線の例について図27に（a）、（b）、（c）として示す。

【0069】また、主走査600dpi×副走査600dpiの信号に変換する場合の縦に近い斜め線がスムーズ化されて生成されたデータの例を図28に、横に近い斜め線がスムーズ化されて生成されたデータの例を図29に示す。以上説明したように、本発明を適用した一実施例に係るレーザ・ビーム・プリンタでは、コントローラが300dpi又は600dpiの密度で画像データを生成し、そのいずれの場合であつても信号処理回路により高密度な信号に変換して印字を行なうため、優れた画質が得られる。

【0070】また、上記説明では、プリンタコントローラからの画像信号の密度が300dpi及び600dpiである場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば240dpiと480dpiや400dpiと800dpiの場合でもよい。さらに、プリンタエンジンがコントローラからのコマンドにより解像度切替可能な場合、前記処理回路は240・300・400・480・600・800dpiの各解像度に対応可能としておき、例えばコントローラからの画像信号の密度が240・300・400dpiの場合は、主走査方向の密度を8倍、副走査の密度を2倍に変換し、画像信号の密度が480・600・800dpiの場合は主走査方向の密度のみを4倍に変換して印字するような構成ですることも可能である。

【0071】また、上記実施例では、コントローラからの画像信号の密度が300dpiの場合、走査線密度が2倍の600dpiのデータに変換して印字する例を説明したが、これに限定されるものではなく、例えば900dpiのプリンタエンジンを使用して、走査線密度が3倍の900dpiのデータに変換して印字するようにしてもよい。

【0072】以上説明した様に本実施例においては、画素データを主走査・副走査方向の双方に記憶し、記憶された画素データに基づいて注目画素に変換を行ない、画像を記録する画像記録装置であつて、画素データを主走査・副走査方向双方に記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された所定の画素データを参照する参照手段と、該参照手段からの画素データに基づいて注目画素を所定の走査方向に分割する分割手段と、該分割手段で分割されたデータに従つて記録を行なう記録手段を有することにより、入力された例えばR・G・Bの三原色を補色変換してY・M・C・Bkの4色に順次変換する等して受け取ったカラー多値画像情報を各色毎の多値データに変換してから2値化し、更にスムージング処理を行うことにより、少ないメモリ容量で文字や図形をなめらかにすることができる。

【0073】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システム或は装置にプログラムを供給することによつて達成される場合にも適用で

きることはいうまでもない。以上説明したように本実施例にれば、プリンタコントローラが安価な300dpiのデータに対応する容量の画像のメモリしか持っていない場合に於いても、画像信号の変換処理を行なうことにより、高画質な印字を行なうことができる。また、より高画質を望む場合には、画像メモリを増設することによって600dpiの画像データを展開することが可能となり、600dpiの画像データをもとに変換処理を行なうので、より高画質な印字を行なうことができる。

# 10 【0074】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、入力された例えばR・G・Bの三原色を補色変換してY・M・C・Bkの4色に順次変換する等して受け取ったカラー多値画像情報を各色毎の多値データに変換してから2値化し、更にスムージング処理を行うことにより、少ないメモリ容量で文字や図形をなめらかにすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の全体構成図である。

20 【図2】本実施例のレーザ・ビーム・プリンタの主要構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例レーザ・ビーム・プリンタの電気的構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示すBD同期信号発生回路の詳細構成を示す図である。

【図5】図4に示すBD同期信号発生回路のBD同期信号発生タイミングチャートである。

【図6】図3に示す色変換部の詳細構成を示す図である。

30 【図7】図6に示す対数変換部の詳細構成を示す図である。

【図8】図6に示すMagenta変換部302dの詳細構成を示す図である。

【図9】図6に示すMagenta変換部302gの詳細構成を示す図である。

【図10】本実施例におけるUCRを説明する図である。

【図11】図6に示すセレクト部の詳細構成を示す図である。

40 【図12】図3に示すセレクト信号発生回路の詳細構成を示す図である。

【図13】セレクト信号発生回路の動作タイミングチャートである。

【図14】セレクト信号発生回路の動作タイミングチャートである。

【図15】図6に示すMTF補正の詳細構成を示す図である。

【図16】本実施例におけるMTF補正の係数の例を示す図である。

50 【図17】図3に示すスムージング回路部の詳細構成を

示す図である。

【図18】図17に示す補間論理回路Aでの補間処理を説明する図である。

【図19】本実施例における補間論理回路Aでの注目画素の密度変換を説明する図である。

【図20】本実施例におけるスムーズ処理の一例を示す図である。

【図21】本実施例におけるスムーズ処理の一例を示す図である。

【図22】図17に示す補間論理回路Bでの補間処理を説明する図である。

【図23】本実施例における補間論理回路Bでの注目画素の密度変換を説明する図である。

【図24】本実施例における2400×600dpiにおけるスムーズ処理の一例を示す図である。

【図25】本実施例における2400×600dpiにおけるスムーズ処理の一例を示す図である。

【図26】本実施例における2400×600dpiにおけるスムーズ処理された印字結果を示す図である。

【図27】本実施例における2400×600dpiにおけるスムーズ処理された印字結果を示す図である。

【図28】本実施例における600×600dpiにおけるスムーズ処理の一例を示す図である。

【図29】本実施例における600×600dpiにおけるスムーズ処理の一例を示す図である。

【図30】従来のレーザ・ビーム・プリンタの構成図である。

#### 【符号の説明】

1 像担持体  
15 現像剤担持体  
100 装置本体側板  
101 給紙部  
102 用紙  
103f グリップ  
103 転写ドラム  
104 定着ユニット  
105 排紙部  
106 排紙トレイ部  
107 光学ユニット  
D<sub>y</sub>・D<sub>o</sub>・D<sub>m</sub>・D<sub>b</sub> 各色現像器  
108 現像器選択機構部  
109a ソレノイド  
109b 支点  
109 現像器選択機構保持フレーム  
110 軸  
111 位置決めをするための部材  
108' カートリッジ保持部材

111' 加圧位置決めをするための加圧部材

113 ガイド部材

C: ドラム・クリーナ・ユニット

201 半導体レーザ

202 コリメータレンズ

203 回転多面鏡

204 fθレンズ

205 反射ミラー

206 受光素子

207 感光ドラム

301 入力部

302 色変換部

303 2値化回路

304 スムージング回路

305 レーザ・ドライバ

306 BD検知回路

307 BD同期信号発生回路

308 クロック発生回路

309 セレクト信号発生回路

302a・302b・302c 対数変換部

302a<sub>0</sub> ルック・アップ・テーブル(LUT)

302a<sub>1</sub> D形F/F

302d・302e・302f カラーマスキング処理部

302d<sub>0</sub> ルック・アップ・テーブル(LUT)

302d<sub>1</sub> D形フリップフロップ

302g・302h・302i 下色除去変換部

302j ブラック変換部

302g<sub>0</sub> ルック・アップ・テーブル(LUT)

30 302g<sub>1</sub> D形フリップフロップ

302k セレクタ

302l<sub>0</sub>・302l<sub>1</sub> ラインメモリ

302l<sub>2</sub>~302l<sub>8</sub> レジスタ

203l<sub>0</sub> 加減算器

304a~304g シフトレジスタ

304r・304s 補間論理回路

304t・304u パラレル・シリアル(PS)変換器

304v セレクタ

40 307a・307b シフトレジスタ

307c~307g JK形フリップフロップ(バイナリー・カウンタ)

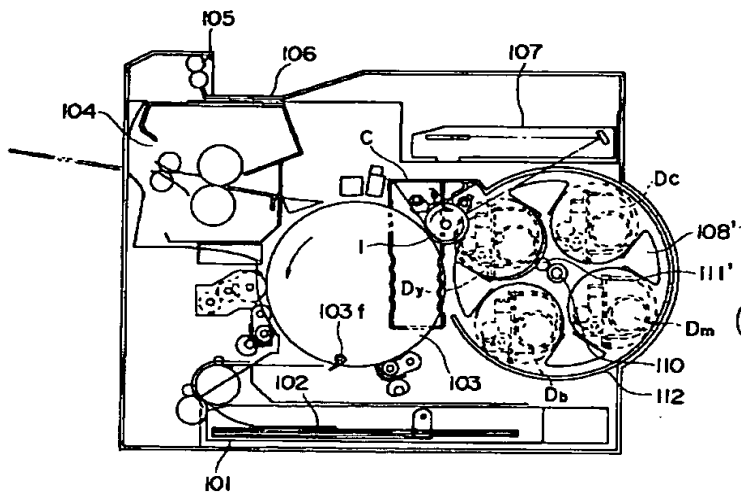
307h~307m ゲート回路

309a~309d D形フリップフロップ

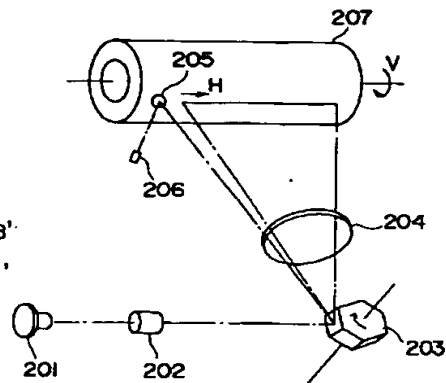
309e セレクタ

309f~309i ゲート回路

【図1】



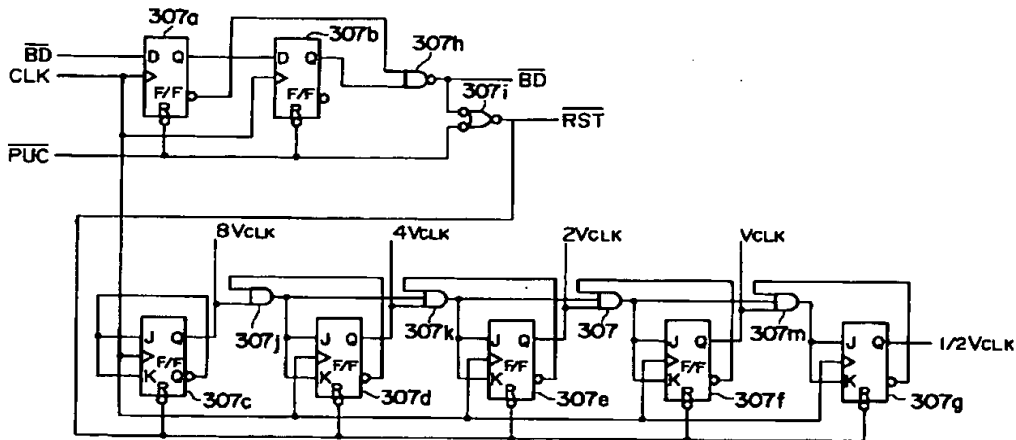
【図2】



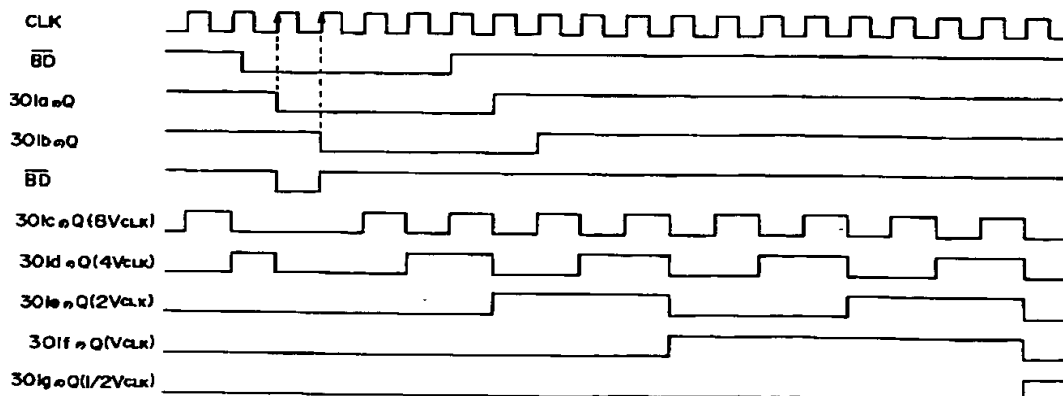
【図16】

0	-1	0
-1	4	-1
0	-1	0

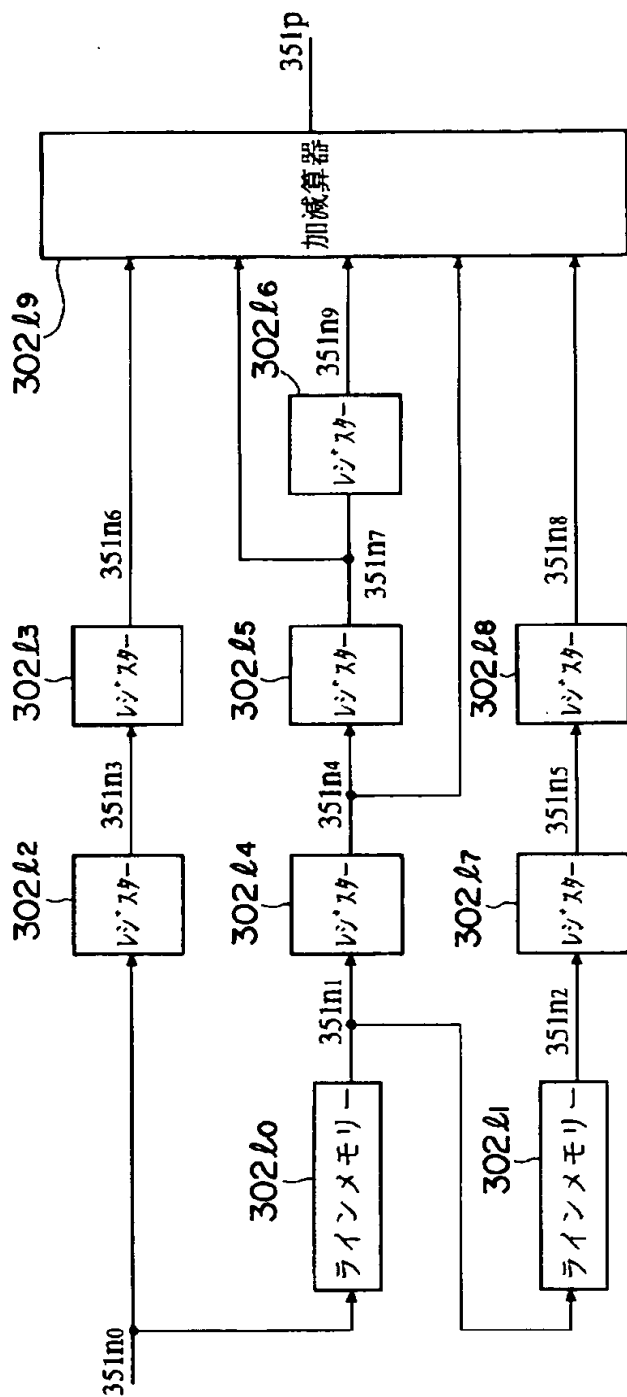
【図4】



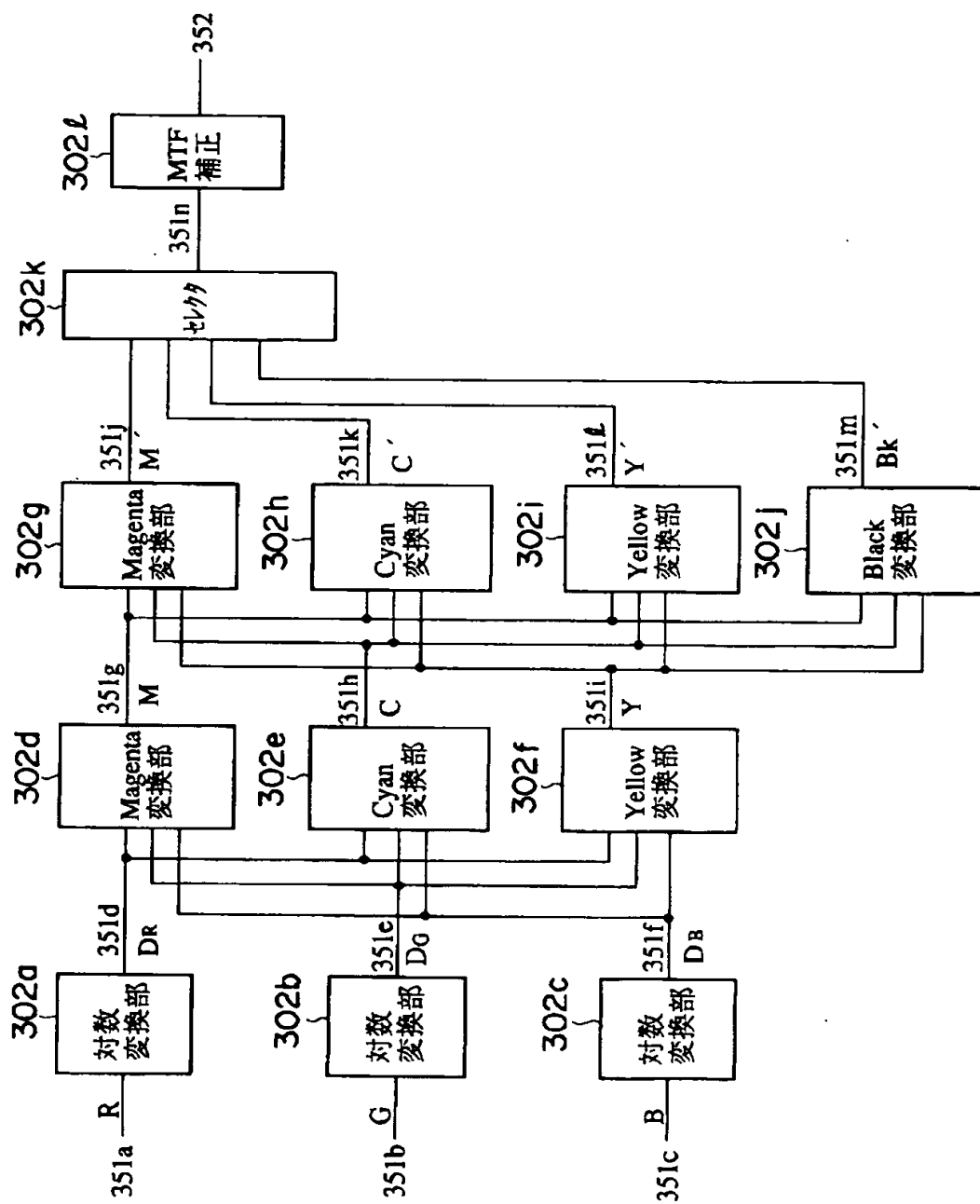
【図5】



【図 15】

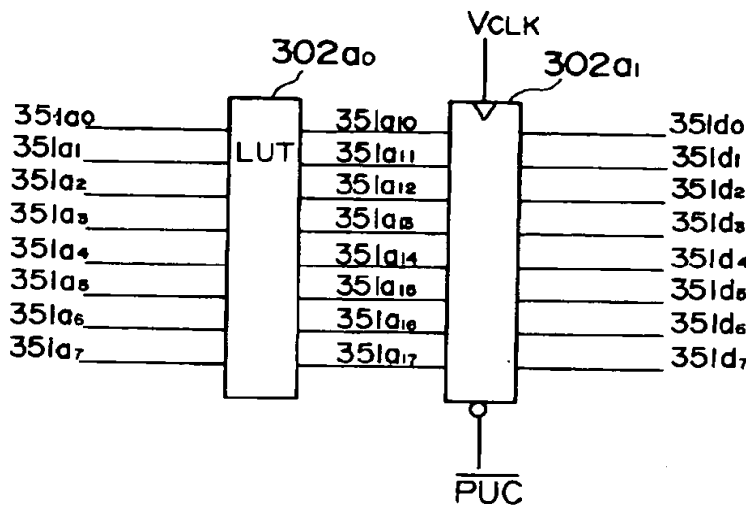


【図6】

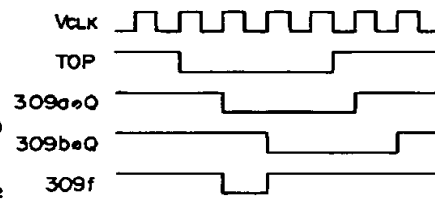




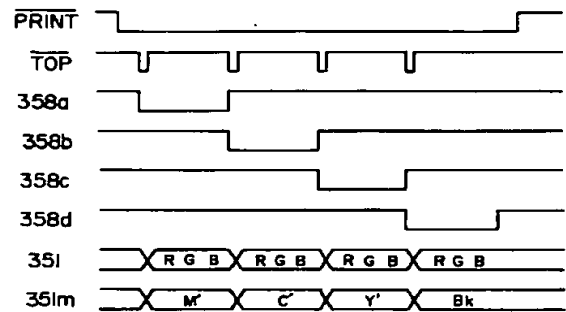
【図 7】



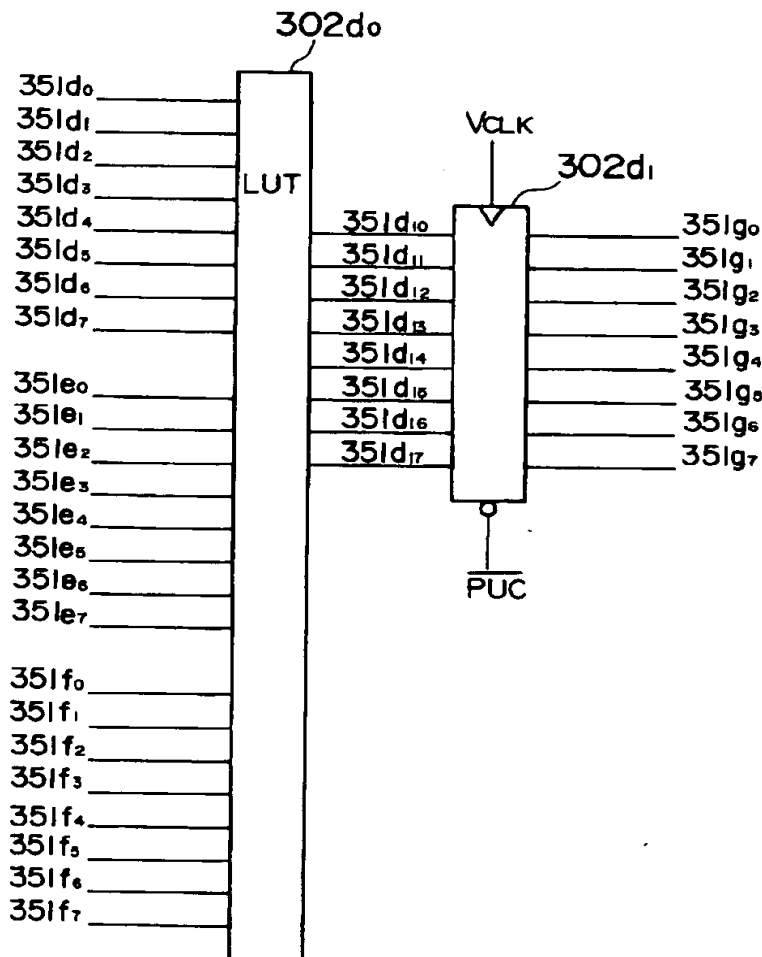
【図 13】



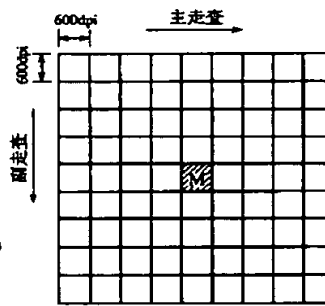
【図 14】



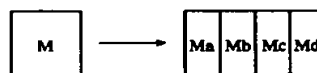
【図 8】



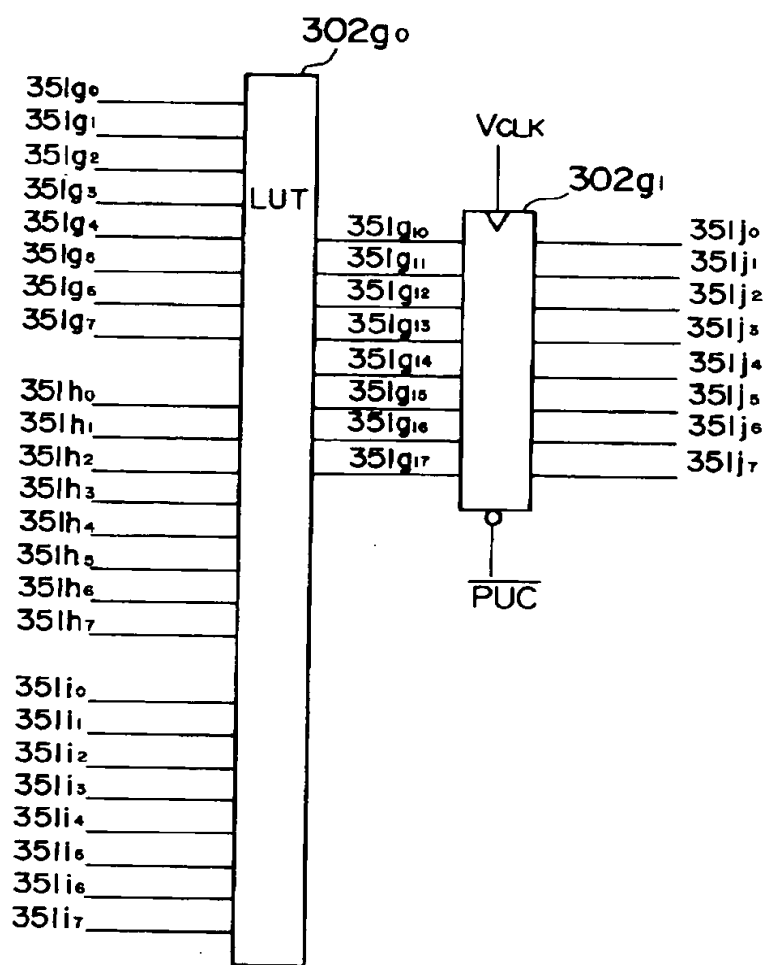
【図 18】



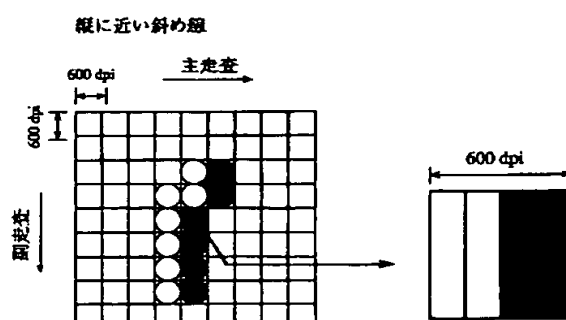
【図 19】



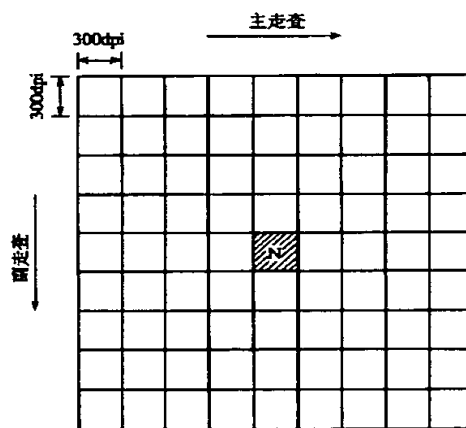
【図9】



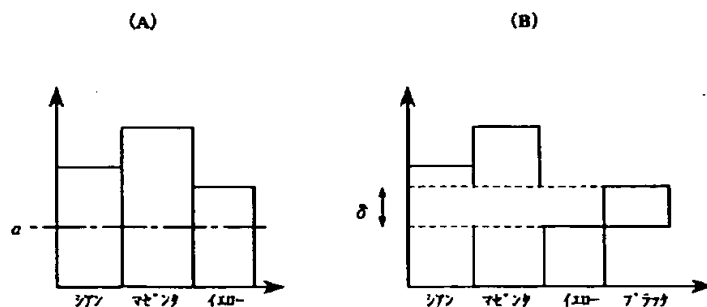
【図20】



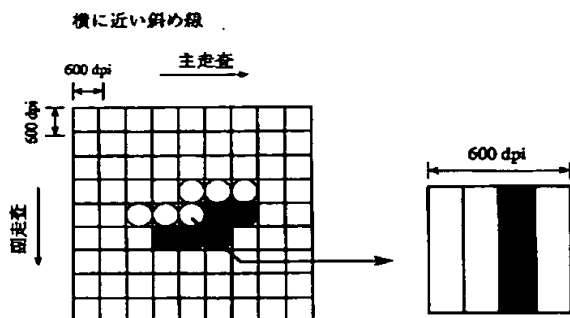
【図22】



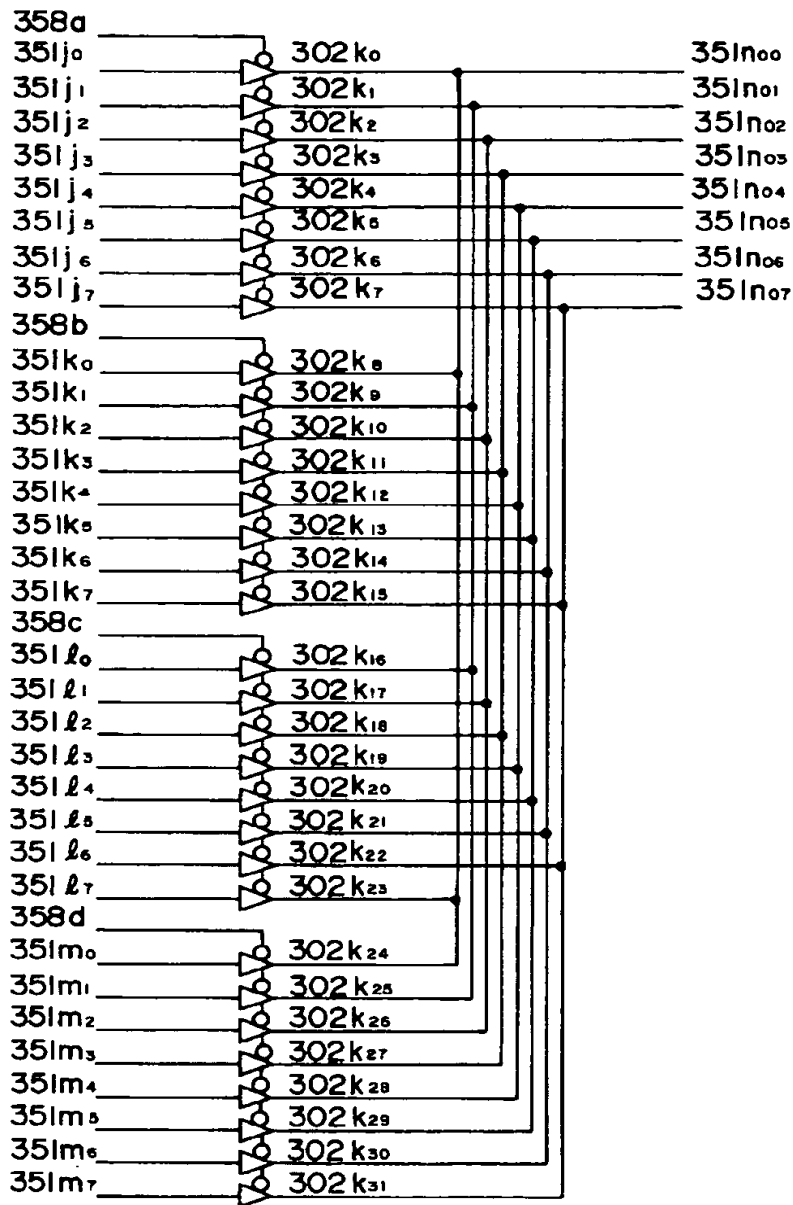
【図10】



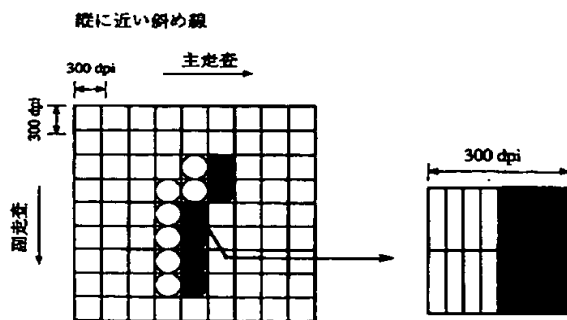
【図21】



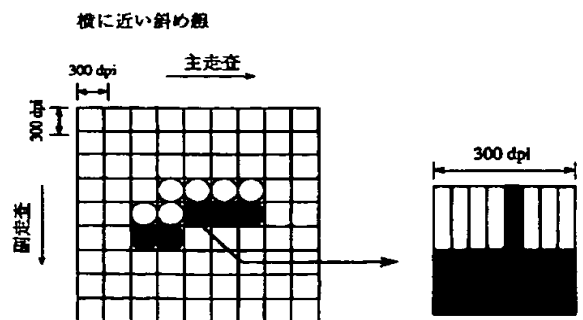
【図 1 1】



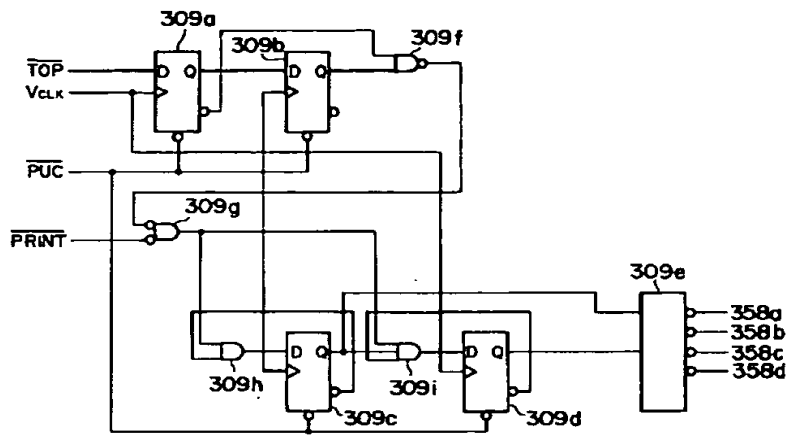
【図 2 4】



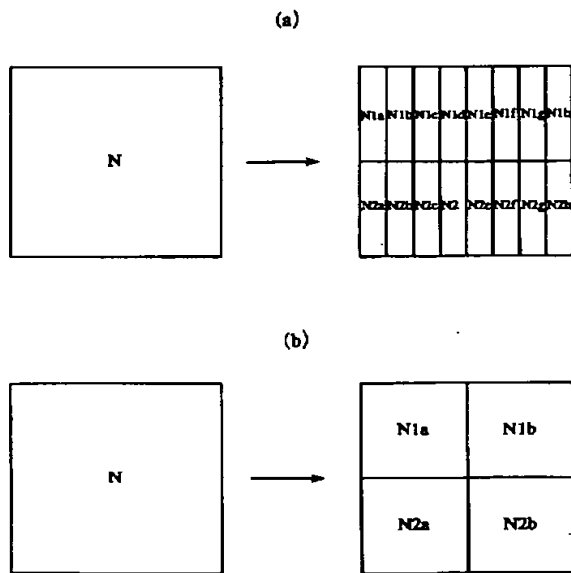
【図 2 5】



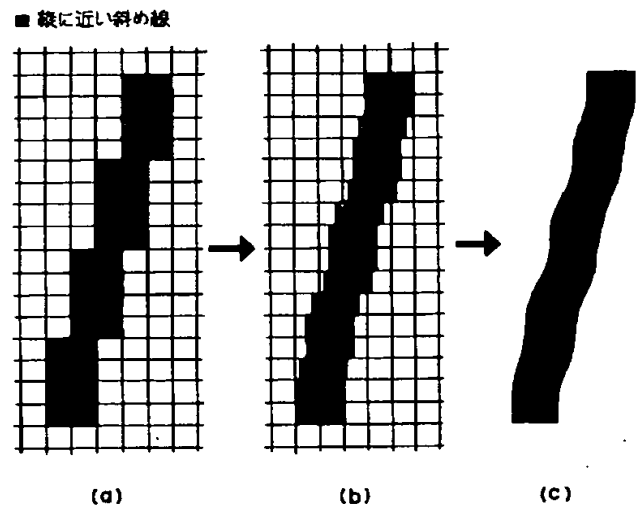
【図 1 2】



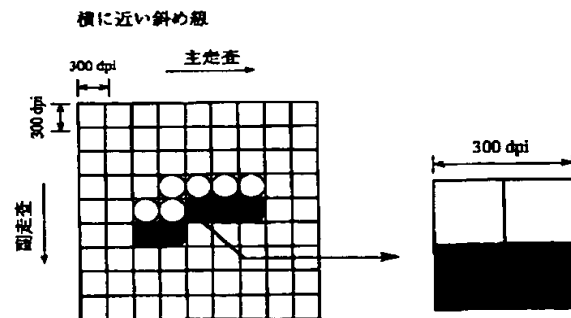
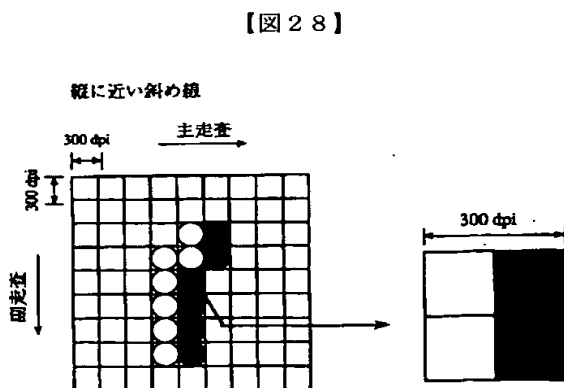
【図 2 3】



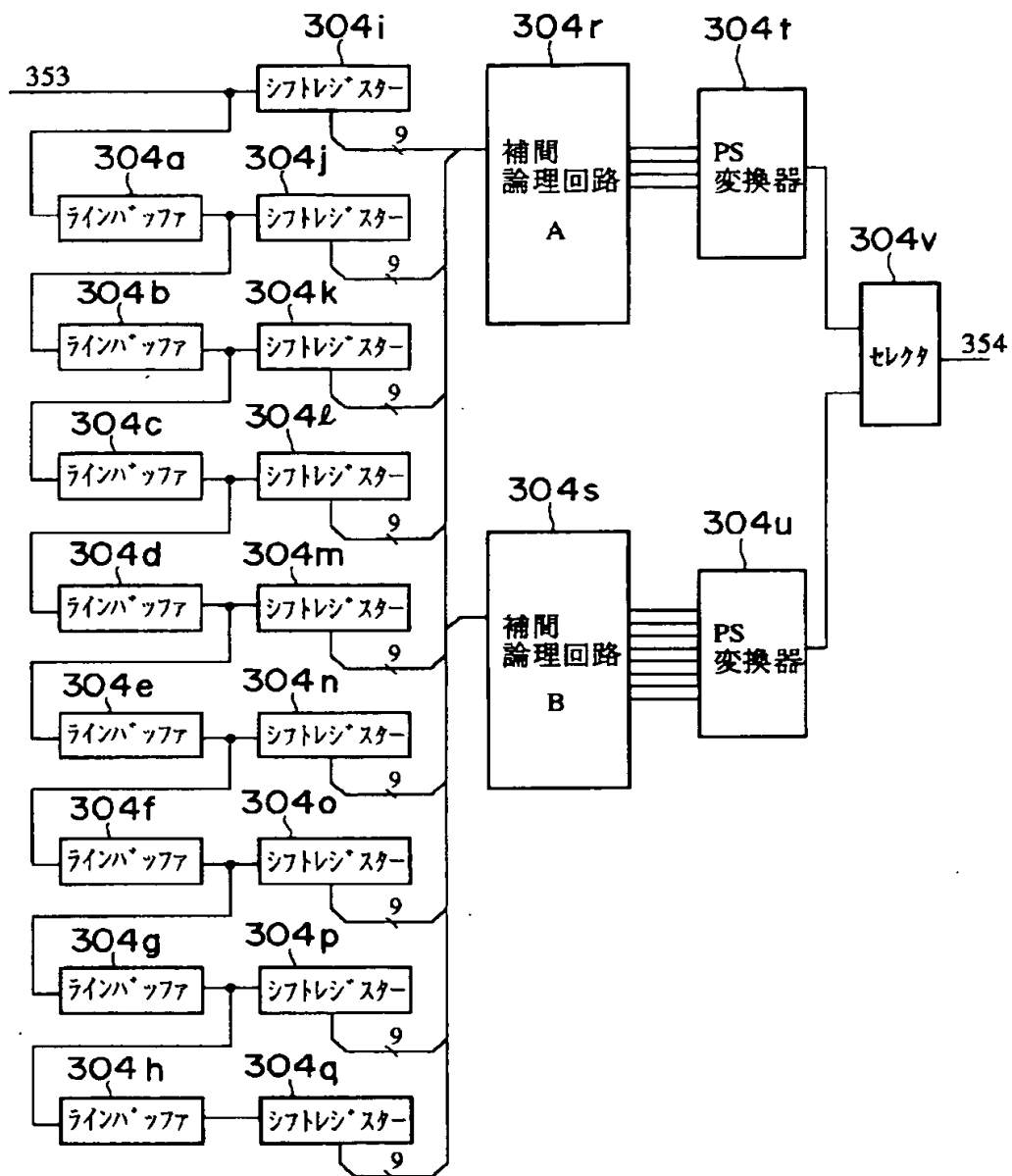
【図 2 6】



【図 2 9】

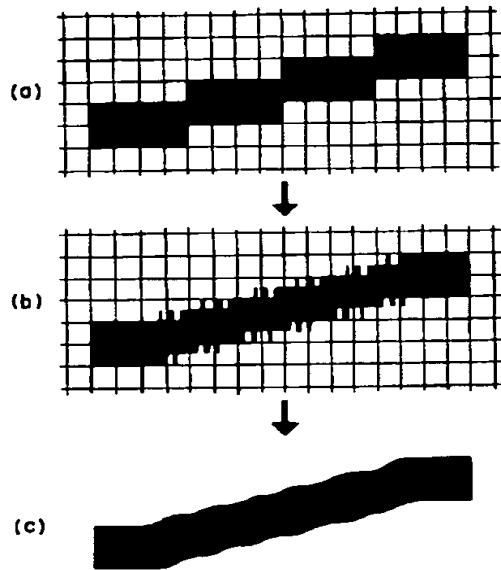


【図17】

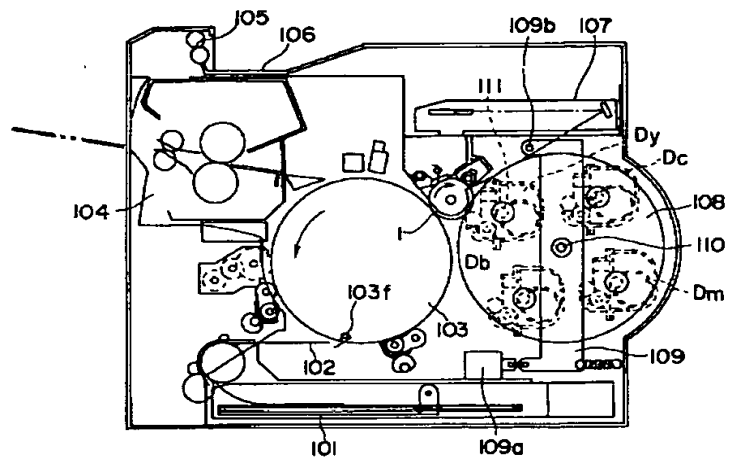


【図27】

■ 横に近い斜め線



【図30】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

G 0 6 F 15/62  
15/66

識別記号

3 1 0  
3 1 0

庁内整理番号

A 8125-5 L  
8420-5 L

F I

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**